



Texto: **Maurel Behling**

Pesquisador na área de Sistemas Integrados de Produção e membro do Grupo de Trabalho em ILPF da Embrapa Agrossilvipastoril
maurel.behling@embrapa.br

Bruno C. e Pedreira

Pesquisador na área de Forragicultura e Pastagens e membro do Grupo de Trabalho em ILPF da Embrapa Agrossilvipastoril
bruno.pedreira@embrapa.br

Roberta A. Carnevalli


Pesquisadora na área de Sistemas Integrados de Produção de Leite e membro do Grupo de Trabalho em ILPF da Embrapa Agrossilvipastoril
roberta.carnevalli@embrapa.br

Luciano B. Lopes

Pesquisador na área de Epidemiologia e controle de doenças infecciosas da Embrapa Agrossilvipastoril
luciano.lopes@embrapa.br

Helio Tonini

Pesquisador na área de Manejo Florestal da Embrapa Agrossilvipastoril
helio.tonini@embrapa.br



PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO DE PASTAGENS PARA PRODUÇÃO DE LEITE

PARTE I

Arborizar pastagens, degradadas ou não, nos diversos biomas, melhora o bem-estar animal, podendo constituir-se, inclusive, em uma alternativa de melhoria do solo, por meio da diminuição de erosão, aumento de fertilidade e ciclagem de nutrientes. Propicia, ainda, outras vantagens ao pecuarista, como a melhoria do valor nutritivo do pasto, a possibilidade de diversificação de produtos na atividade pecuária, o aumento da biodiversidade em áreas de pastagens, sem perdas de produtividade animal, além de impactar de forma positiva a atividade junto à opinião pública. Contudo, ainda é comum verificar, em condições de propriedades rurais, dificuldades no manejo equilibrado entre o ruminante, a forrageira e a árvore, frequentemente causadas pelo estabelecimento de espaçamentos e arranjos das árvores inadequados ao desenvolvimento das espécies forrageiras.

Introdução

O sistema de integração Pecuária-Floresta (iPF) ou sistema Silvopastoril é uma modalidade dos sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta e refere-se a um sistema de produção no qual espécies arbóreas e forrageiras são cultivadas em uma mesma unidade de área simultaneamente, com a presença de animais ruminantes. Tal sistema representa uma forma de uso da terra na qual as atividades de pecuária e silvicultura estão associadas para gerar uma produção complementar pela interação de seus componentes.

A prática de arborização da pastagem com espécies nativas de ocorrência regional ou espécies exóticas confere maior sustentabilidade ao sistema pecuário, e significa estabelecer um novo paradigma para a pecuária brasileira.

Arborizar pastagens, degradadas ou não, nos diversos biomas, melhora o bem-estar animal, podendo constituir-se, inclusive, em uma alternativa de melhoria do solo, por meio da diminuição de erosão, aumento de fertilidade e ciclagem de nutrientes. Propicia, ainda, outras vantagens ao pecuarista, como a melhoria do valor nutritivo do pasto, a possibilidade de diversificação de produtos na atividade pecuária, o aumento da biodiversidade em áreas de pastagens, sem perdas de produtividade animal, além de impactar de forma positiva a atividade junto à opinião pública.

A arborização de pastagens é sempre recomendada, pois, para o desenvolvimento satisfatório dos animais, em nível ótimo, há necessidade de

condições ambientais adequadas para que os processos fisiológicos transcorram dentro de sua normalidade. Para manterem-se saudáveis, produtivos e com maior longevidade, os animais domésticos necessitam que a temperatura corporal esteja entre certos limites para que seu metabolismo não seja afetado. Existem limites de temperatura para obtenção máxima da produção segundo o potencial genético dos animais. A importância da sombra nos sistemas reside em sua estreita ligação com a produtividade, ganhos reprodutivos e a saúde animal. É importante lembrar que mesmo em condições insatisfatórias, os animais continuam a produzir com apenas os requisitos mínimos necessários para a sua sobrevivência devido a alguns mecanismos de adaptação, embora muito abaixo do potencial máximo de exploração.

O sucesso da integração da atividade de pecuária com a silvicultura está alicerçado no equilíbrio da exploração dos recursos naturais pelos três principais componentes bióticos deste sistema: o ruminante, a forrageira e a árvore. Quando as interações são equilibradas, desde o seu estabelecimento até a obtenção dos diferentes produtos, possibilitando a produção simultânea dos componentes forrageiros, animal (leite ou carne) e arbóreo, então tem-se um sistema silvipastoril verdadeiro. Contudo, ainda é comum verificar, em condições de propriedades rurais, dificuldades no manejo equilibrado entre os componentes, frequentemente causadas pelo estabelecimento de espaçamentos e arranjos das árvores

inadequados ao desenvolvimento das espécies forrageiras. Isso determina que muitos empreendimentos realizem uma iPF temporária ou eventual, isto é, o crescimento de árvores e forrageiras não acontece satisfatoriamente até a colheita final do produto florestal. O que normalmente acontece é que, a partir de um determinado momento, as árvores sobrepõem à pastagem e comprometem a persistência das forrageiras associadas.

O sucesso de um empreendimento de iPF será possível a partir da escolha de espécies forrageiras adaptadas ao sombreamento e do correto manejo do ambiente luminoso, capaz de permitir uma oferta de forragem suficiente para manutenção, crescimento, reprodução e produção dos ruminantes, quer seja na forma de leite ou carne, sem prejudicar o crescimento e o desenvolvimento das árvores. O presente artigo tem o objetivo de explorar os principais aspectos restritivos ao estabelecimento de sistemas equilibrados de iPF, com foco no arranjo espacial das árvores, ou seja, o manejo do ambiente luminoso e na escolha de espécies forrageiras adaptadas ao sombreamento. Práticas e recomendações são sugeridas para que o produtor consiga obter o equilíbrio necessário entre os componentes forragem-ruminante-árvore em um empreendimento de iPF.

Integração Pecuária-Floresta (iPF ou Sistema Silvopastoril)

O Sistema Silvopastoril se refere à técnica de produção, na qual se integram árvores, forrageiras e os animais

que realizam o pastejo dentro desse consórcio. Quando há a integração forrageiras + animais + árvores, o foco é a oportunidade de oferecer “novos produtos e serviços” (feno, carne, leite, madeira, etc.) na mesma área onde antes eram produzidos, isoladamente, apenas os produtos de origem animal ou forrageiras. Especificamente para o produto animal, a iPF tem efeito positivo sobre o desempenho produtivo e reprodutivo, o qual é dado pela condição mais favorável do ambiente promovido aos animais, e também pelos ganhos relativos ao bem estar e conforto providos aos animais. Esses efeitos são o resultado da forte redução na temperatura e na radiação solar que ocorre sob as árvores; o que reduz a intensidade do metabolismo e, consequentemente, a quantidade de energia requerida para manter a temperatura corporal (homeotermia). Altas temperaturas podem causar redução da libido e da viabilidade espermiática, assim como alterar a qualidade dos oócitos e o processo de ovulação, a manifestação do estro, a concepção e a sobrevivência embrionária.

Classificação dos sistemas

Silvipastoris

Os sistemas silvipastoris podem ser classificados em dois grupos: eventuais e verdadeiros. Os eventuais, também denominados de provisórios, são sistemas nos quais a associação árvore-forrageira-animal se estabelece em determinado momento de uma exploração arbórea ou pecuária convencional. Correspondem aos plantios comerciais de espécies arbóreas, cujo estrato herbáceo é utilizado pelos animais até o ponto permitido pela competição

imposta pelas árvores. Nesse caso, os componentes forragem e animais, subprodutos da exploração, são manejados de modo menos intenso, para não prejudicar o cultivo arbóreo, considerado de interesse principal. Incluem também os sistemas silvipastoris que evoluíram de pastagens convencionais, com a regeneração natural das árvores úteis ou com o plantio de mudas de espécies arbóreas. Nos sistemas silvipastoris verdadeiros, o componente forrageiro, os animais e o florestal são considerados integrantes do sistema desde o planejamento do empreendimento. São plantios regulares, feitos em espaçamentos ou densidades apropriados, nos quais a possibilidade de supressão de um componente por outro é reduzida. Esses sistemas, quando bem delineados, dão possibilidade, na fase de estabelecimento, de utilização da área que seria destinada à pastagem com cultivos anuais, até que as árvores atinjam altura compatível com a introdução dos animais no sistema, caracterizando os Sistemas Agrossilvipastoris.

Diferentes arranjos de sistemas

Silvipastoris

Os sistemas de iPF podem, também, ser classificados de acordo com o tipo de arranjo e finalidade. Os mais utilizados e potenciais são o de árvores dispersas na pastagem, árvores com espaçamentos regulares, bosquetes na pastagem, árvores em faixas nas pastagens (renques), plantio florestal madeireiro ou de frutíferas consorciado com animais, cerca viva, banco forrageiro e quebra-vento.

Biomin® BioStabil Mays

Garanta sua silagem de milho!

Mescla de bactérias homo e heterofermentativas

- Melhora a fermentação
- Maior estabilidade aeróbica
- Reduz perdas de matéria seca e energia
- Maior produtividade e lucratividade

Distribuidor Exclusivo:

Sanphar®

Think Solutions

www.sanphar.com.br, SAC 0800 778 8377



biostabil.biomin.net



- Árvores dispersas ou isoladas na pastagem

Nesta modalidade de arborização a distribuição das espécies lenhosas é aleatória, não obedecendo, necessariamente, a um padrão de espaçamento pré-definido. Origina-se da regeneração natural de espécies lenhosas no interior das pastagens ou de plantios feitos pelo agricultor em espaçamentos acima de 20 m x 20 m.

O principal objetivo é proporcionar proteção aos animais, como sombra, quebra-vento, evitando estresse térmico (frio, calor), visando à melhoria da produção de carne, leite e qualidade da pastagem.

- Estabelecimento de árvores com espaçamentos regulares

Consiste em implantar árvores na pastagem em espaçamentos largos (8 m x 8 m; 8 m x 10 m; 12 m x 14 m, etc.), com manejo adequado (poda, suplementação alimentar para o animal, etc.), de forma a maximizar a produção de madeira, pastagem e produtos pecuários.

O principal objetivo é a produção de madeira de serraria de boa qualidade, pastagem melhorada para pastejo ou produção de feno.

- Bosquetes na pastagem (talhões homogêneos ou mistos)

Esta modalidade de arborização de pastagem consiste na formação de bosques distribuídos pela pastagem, os quais servem como refúgio para os animais, pois a planta forrageira nesses locais pouco se desenvolve. Os bosquetes podem ser formados a partir de capões de matas naturais e/ ou em áreas já desmatadas, implantando talhões formados por espécies exóticas. Neste caso, as árvores devem ser implantadas dentro do bosque e plantadas em espaçamentos de 3 m x 2 m, 3 m x 3 m, ou 4 m x 4 m.

Neste caso, o principal objetivo é o de proporcionar serviços de proteção para o rebanho contra os extremos climáticos (frio, calor), proteção do solo, diversificação de produção animal e de produtos madeiráveis e não madeiráveis, dependendo da espécie arbórea a ser utilizada. O estabelecimento de bosquetes favorece o desenvolvimento de um sub-bosque rico em espécies arbustivas, muitas das quais são consumidas pelos animais. A realização de desbastes seletivos, pode proporcionar a obtenção de madeira para lenha, serraria e construção civil, gerando renda sem afetar a função de proteção e de

proporcionar benefícios aos animais.

- Árvores em renques na pastagem (faixas de árvores)

Esta modalidade de arborização de pastagem consiste na formação de faixas de espécies arbóreas, plantadas em linhas simples ou múltiplas, ao longo da pastagem, preferencialmente em curva de nível. Na definição do espaçamento e número de linhas do renque é importante definir o uso que será dado ao componente florestal, se destinado à produção de lenha e/ou carvão ou madeira para serraria ou laminação (Tabela 1).

Consiste no plantio das faixas de árvores bem distanciadas (15 a 30 m), em espaçamentos adensados na linha (3 a 6 m). Neste caso, as árvores devem ser desramadas e desbastadas em função de seu desenvolvimento e do objetivo de produção.

Entre os objetivos desta modalidade está a produção de pastagem de boa qualidade para pastejo ou para a produção de feno, de madeira para lenha ou serraria, e a produção de benefícios ambientais, como a sombra para os animais, controle da erosão, proteção contra ventos fortes e de extremos climáticos de frio e calor. Os animais per-

Tabela 1. Exemplo de arranjos em renques simples, duplo e triplo com espaçamentos e número de árvores por hectare utilizados em sistemas de IPF.

Arranjo Espacial (renque)	Finalidade da madeira					
	Madeira fina (carvão, lenha, palanques de cerca)			Madeira grossa (serraria e laminação)		
	Espaçamento (m)	nº árvores/ha	Área ocupada pela faixa de árvores (%)	Espaçamento (m)	nº árvores/ha	Área ocupada pela faixa de árvores (%)
Linha simples	14 x 2	357	14,3	14 x 4 ou 28 x 4	179 ou 89	14,3 ou 7,1
Linha dupla	14 x 2 x 3	417	25	18 x 3	185	11,1
Linha tripla	14 x 3 x 1,5	1000	40	20 x 3	167	10

Nota: não estão consideradas possíveis mortes de árvores ao longo do tempo (Fonte: PORFIRIO-DA-SILVA, et al., 2009).

manecem no pasto simultaneamente com as árvores, de forma a maximizar os benefícios econômicos e ambientais.

- Plantios florestais e/ou frutíferos com criação de animais

Consiste na associação da atividade pecuária em áreas de reflorestamento, como forma de minimizar o custo de manutenção dos povoamentos florestais e diminuir o risco de incêndios.

Este sistema é bastante difundido, apresentando grande potencial na produção de madeira para celulose/lenha/serraria e frutos, por maximizar a produção florestal por unidade de área, com uma alta densidade de plantas por hectare. Uma ressalva em relação às frutíferas é que a escolha da espécie depende da compatibilidade dos frutos com o consumo dos animais. Frutíferas como mangueiras e bananeiras não são reco-

mendadas para a associação.

- Cerca viva

O plantio de espécies lenhosas perenes, visando delimitar a propriedade ou dividir pastos, constitui uma alternativa promissora para diminuir os gastos com estacas de espécies lenhosas mortas, diminuindo a derrubada de extensas áreas florestais, conservando o meio ambiente. Além da contenção de animais, a cerca viva fornece alimento para o gado, por meio das folhas e frutos, madeira para aplicação diversa e sombra aos animais.

- Banco forrageiro

Consiste no plantio de leguminosas florestais em blocos com alta densidade (5000 a 40000 árvores/ha). As espécies utilizadas devem ser de reconhecido valor forrageiro, com alta produção de

biomassa com boa qualidade nutricional. Esta modalidade, por meio de podas frequentes (uma a quatro por ano), proporciona forragem em forma de feno ou para pastejo direto. Na implantação, pode-se utilizar espaçamentos curtos como de 1,0 m x 0,25 m, (para a produção de feno). Quando utilizado para pastoreio direto, recomenda-se ampliar o espaçamento, para facilitar a mobilidade dos animais.

O objetivo principal é prover forragem de alto valor nutritivo, sobretudo proteico, para suplementação alimentar de ruminantes na forma de pastejo controlado da folhagem, que também pode ser fornecida "in natura", fenada e/ou ensilada, durante a estação seca.

- Quebra-vento ou fileira de árvores

São fileiras de árvores plantadas no sentido contrário à direção dos ventos

PISOS DE BORRACHA VEDOVATI, CONFORTO E BEM ESTAR!

Ofereça aos seus animais

- ✓ Proteção dos cascos
- ✓ Ação antiderrapante
- ✓ Maior conforto
- ✓ Bem estar

Pisos especiais para

- ✓ Sala de ordenha
- ✓ Corredor de acesso
- ✓ Transporte
- ✓ Centro de manejo



antiderrapante (face superior)

Pinos (face inferior)

SOLICITE AGORA UMA PROPOSTA!

Acesse: www.novavedovati.com.br

Ligue: (18) 3917 4669 - (18) 8139 2052

NV
NOVAVEDOVATI
Soluções em pisos de borracha e revestimentos

Pres. Prudente - SP

dominantes, visando diminuir a velocidade ou modificar sua trajetória. São utilizadas comumente para delimitar propriedades, adquirindo aspecto paisagístico que chama atenção pela beleza e característica peculiar. Quando bem planejado, o quebra-vento protege um campo com extensão de até dez vezes a altura da maior árvore utilizada. Assim, se a maior árvore tem 10 m de altura, as plantas que distam até 100 m do quebra-vento estarão protegidas, ainda que essa proteção diminua à medida que a distância do quebra-vento aumente.

Implantação de Projetos de iPF

Na elaboração do planejamento de um projeto de iPF alguns cuidados devem ser tomados na combinação dos diferentes componentes, assim, deve-se levar em consideração as seguintes informações:

- Aspectos relativos ao manejo e ambiência para o rebanho.
- Conservação da água e do solo com o uso de boas práticas culturais (cultivo mínimo das árvores e Boas Práticas Agropecuárias).
- Procurar montar arranjos mais simples:
 - Plantar renques, nas quais as árvores são plantadas em faixas compostas por linhas simples ou com múltiplas linhas;
 - Os renques devem ser plantados na direção leste-oeste, em áreas de relevo plano, ou em curva de nível, em áreas de relevo acidentado, priorizando sempre a conservação do solo;
 - Os arranjos podem ser ajustados

de acordo com a prioridade preestabelecida para os produtos a serem disponibilizados.

No planejamento do sistema de iPF devem ser considerados alguns fatores importantes para a manutenção da sustentabilidade, da produtividade e da adoção da tecnologia pelos produtores: mercado para os produtos a serem obtidos (madeira, carne e leite); infraestrutura adequada para o manejo dos animais; proteção e manejo de aguadas e subdivisão em piquetes de forma adequada; momento de entrada dos animais no sistema (o qual será regulado pelas dimensões das árvores e altura das plantas forrageiras); densidade das árvores; taxa de lotação dos animais e administração do empreendimento. Assim, na elaboração do planejamento de um projeto de iPF quatro perguntas básicas devem ser respondidas: 1- O quê? (qual raça, qual espécie, compatibilidade); 2- Por quê? (finalidade e vantagens); 3- Como implantar? (escolha da área, preparo do solo, arranjos, espaçamentos, adubação, etc.); e 4- Como manejar? (cuidados zootécnicos, tratamentos silviculturais, proteção florestal, prevenção ao fogo, colheita e corte das árvores, etc.).

Características desejáveis na escolha dos componentes da iPF

A iPF é um sistema de produção dinâmico e a escolha dos componentes (arbóreo, forrageiro e animal) deve ser bastante criteriosa, pois os efeitos interativos de convivência aparecem com o tempo e podem ser cumulativos. Portanto, os componentes a serem utili-

zados em sistemas de iPF devem ter características agrônomicas, zootécnicas e silviculturais adequadas ao sistema a ser adotado.

- Escolha do componente forrageiro

- Utilizar espécies que sejam tolerantes ao sombreamento.

Alta tolerância: *Paspalum dilatatum*, *Paspalum conjugatum*, *Centrosema macrocarpum* e *Desmodium ovalifolium*.

Média tolerância: *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria decumbens* Stapf, *Brachiaria humidicola*, *Panicum maximum*, *Paspalum plicatulum*, *Paspalum notatum*, *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema pubescens*, *Pueraria phaseoloides*, *Desmodium intortum*, *Neonotonia wightii*.

Baixa tolerância: *Digitaria decumbens*, *Cynodon plectostachyus*, *Stylosanthes guianensis* e *Macroptilium atropurpureum*.

- Utilizar espécies que sejam adaptadas às condições específicas do solo do local de cultivo.

Solos de baixa fertilidade: as gramíneas *B. decumbens*, *B. humidicola*, *Andropogon gayanus* (cv Planaltina) e as leguminosas *Stylosanthes spp.* e *Calopogonium spp.*

Áreas com drenagem deficiente: *B. humidicola*, *Pennisetum purpureum* (Setárias), *Paspalum antratum* (Capim Pojuca) e *Digitaria decumbens* (Pangola).

Áreas encharcadas: *B. mutica*, *B. arrecta*, o híbrido natural dessas duas espécies (Tangola) e *Echinochloa polystachya* (canarana).

Áreas com declive: *B. decumbens*, *B. brizantha*, *B. humidicola*, *Cynodon dac-*

tylon (Tiftons) e *Cynodon Plectostachyus* (Estrela Africana).

Áreas onde a ocorrência de cigarrinha-das-pastagens é muito alta: *A. gayanus* (cv Planaltina e cv Baeti), *P. maximum* (cv Tanzânia e cv Massai).

Áreas arenosas: *Panicum*, *Brachiaria*, *Andropogon* e *Stylosanthes*.

- Nas áreas de pastagens que serão mantidas por longos períodos, ou então de exploração máxima no período das águas, associadas a solos férteis e viabilidade de adubação adicional, as plantas do gênero *Panicum* (*P. maximum* - cultivares: Tobiatã, Vencedor, Centenário, Centauro, Aruana, Tanzânia, Mombaça e Massai) são as mais indicadas.

- Nas áreas onde há necessidade de diferimento de pastagens para o período de seca, menor viabilidade de

adubação e menor fertilidade do solo, as plantas do gênero *Brachiaria* são as mais indicadas.

- Em regiões onde há ocorrência da Síndrome da Morte Súbita da *Brachiaria*, como no Acre, Amazonas, Mato Grosso e Pará, o capim Marandu deve ser substituído por outras espécies forrageiras, tais como algumas cultivares dos gêneros *Panicum* (Aruana, Tanzânia, Mombaça, Massai, etc.) e/ou *Cynodon* (Tiftons, Estrela Roxa), além das variedades de *B. humidicola* (cv BRS Tupi e comum). No estabelecimento de um sistema que envolva pastagens, se recomenda que cada cultivar de forrageira não ocupe mais do que 40% da propriedade. Assim, deve ser utilizado, pelo menos, três cultivares diferentes para compor o "cardápio forrageiro" da fazenda. A utilização de duas ou mais espécies de

gramíneas forrageiras juntas no mesmo talhão/área não é recomendada, pois diferentes espécies de gramíneas têm distintas exigências nutricionais e de manejos, o que resulta na má utilização de ambas e, consequentemente, na degradação da pastagem.

- O produtor deve considerar que mesmo as plantas forrageiras mais tolerantes ao sombreamento são afetadas quando o mesmo passa de 50 % da luz solar incidente. Assim, espaçamentos de árvores muito reduzidos levam, inevitavelmente, ao estiolamento das plantas e, principalmente, à redução de crescimento das forrageiras. ■

Na próxima edição será abordada a escolha dos animais e dos tipos de árvores mais adaptados aos sistemas silvipastoris, bem como o manejo e cuidados com esse componente florestal.

Na hora de escolher um antibiótico...

Pense bem!
PENCIVET®
Plus PPU

DOSE ÚNICA



NA HORA DE ESCOLHER UM ANTIMICROBIANO
PARA FERIMENTOS DIVERSOS, DOENÇAS
INFECCIOSAS PRIMÁRIAS OU CRÔNICAS
DOS TRATOS RESPIRATÓRIO, GASTROINTESTINAL,
GENITURINÁRIO E MASTITES, **PENSE BEM –**
PENCIVET®. PENCIVET® PLUS PPU
É UM ANTIMICROBIANO DE AMPLO ESPECTRO –
AGE SOBRE AS BACTÉRIAS GRAM NEGATIVAS
E GRAM POSITIVAS.

FÓRMULA COMPLETA | A FORÇA DO ANTI-INFLAMATÓRIO PIROXICAM | CONVENIÊNCIA NO TRATAMENTO